

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-002111
(43)Date of publication of application : 07.01.2000

(51)Int.Cl. F01N 3/28
B01D 53/94
B01J 23/42
B01J 29/12
B01J 29/44
B01J 35/04
F01N 3/10

(21)Application number : 10-168879 (71)Applicant : TOYOTA MOTOR CORP
(22)Date of filing : 16.06.1998 (72)Inventor : TAKAHASHI HIROAKI

(54) CATALYST FOR EXHAUST GAS EMISSION CONTROL**(57)Abstract:**

PROBLEM TO BE SOLVED: To contrive reduction removal of N2O and reduction purification of NOx by arranging NOx reduction catalyst, for reducing and purifying nitrogen oxide, and N2O decomposition catalyst, for decomposing dinitrogen monoxide into gaseous nitrogen and gaseous oxygen, on an exhaust gas inflow side and an exhaust gas outflow side, respectively.

SOLUTION: Each of NOx (nitrogen oxide), reduction catalyst and N2O (dinitrogen monoxide) decomposition catalyst is arranged in the order from an upstream side on an exhaust gas duct. NOx in exhaust gas is reduced by HC and CO in exhaust gas and is sometimes reduced up to N2 (gaseous nitrogen), but because N2O decomposition catalyst is arranged on the downstream side of NOx reduction catalyst, N2O is further reduced up to N2 by N2O decomposition catalyst and is purified. As NOx reduction catalyst, catalyst that noble metal is supported by a porous carrier can be used, as the porous carrier, alumina and silica can be used and as noble metal, Pt, Rh, Pd, Ir can be used. As a result, N2O can be efficiently reduced, decomposed and removed.

LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2000 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-2111

(P2000-2111A)

(43) 公開日 平成12年1月7日(2000.1.7)

(51) IntCl. ⁷	識別記号	F I	テモト [*] (参考)
F 0 1 N 3/28	3 0 1	F 0 1 N 3/28	3 0 1 C 3 G 0 9 1
B 0 1 D 53/94			3 0 1 G 4 D 0 4 8
B 0 1 J 23/42		B 0 1 J 23/42	A 4 G 0 6 9
29/12		29/12	A
		29/44	A

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 7 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願平10-168879

(22) 出願日 平成10年6月16日(1998.6.16)

(71) 出願人 000003207

トヨタ自動車株式会社

愛知県豊田市トヨタ町1番地

(72) 発明者 高橋 宏明

愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内

(74) 代理人 100081776

弁理士 大川 宏

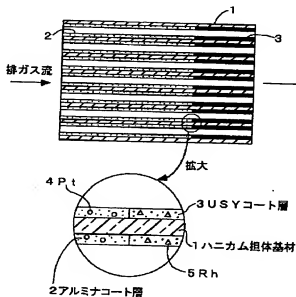
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 排ガス浄化用触媒

(37) 【要約】

【課題】 NO_x 還元反応の中間生成物である N_2O を還元除去でき、 NO_x を本質的に還元浄化できる触媒とする。

【解決手段】 排ガスの上流側に NO_x を還元して浄化する NO_x 還元触媒を配置し、その下流側に N_2O を N_2 と O_2 に分解する N_2O 分解触媒を配置する。 NO_x 還元触媒で生成した N_2O は、下流側の N_2O 分解触媒で N_2 にまで還元される。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 排ガス流入側に配置され窒素酸化物を還元して浄化するNO_x還元触媒と、排ガス流出側に配置され一酸化二窒素を窒素ガスと酸素ガスとに分解するN₂O分解触媒とよりなることを特徴とする排ガス浄化用触媒。

【請求項2】 前記NO_x還元触媒は多孔質金属酸化物からなる第1担体と該第1担体に担持された貴金属とからなり、前記N₂O分解触媒はゼオライトからなる第2担体と該第2担体に担持されたロジウム及びイリジウムから選ばれた少なくとも一種とからなることを特徴とする請求項1に記載の排ガス浄化用触媒。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は自動車の排ガスなどを浄化する排ガス浄化用触媒に関し、詳しくは窒素酸化物(N_x)を還元浄化する際の中間生成物である一酸化二窒素(N₂O)を効率よく還元して分解できる排ガス浄化用触媒に関する。

【0002】

【従来の技術】従来より自動車の排ガス浄化用触媒として、理論空燃比(ストイキ)において排ガス中の一酸化炭素(CO)及び炭化水素(HC)の酸化とNO_xの還元を同時に行って排ガスを浄化する三元触媒が用いられている。このような三元触媒としては、例えばコーディエライトなどからなる耐熱性基材にγ-アルミナからなる多孔質担体層を形成し、その多孔質担体層に白金(Pt)、ロジウム(Rh)などの貴金属を担持させたものが広く知られている。

【0003】ところがこの三元触媒においては、始動時など触媒に流入する排ガス温度が低い場合には貴金属の触媒活性が発現しないために、HCが酸化されないまま排出されるという問題がある。一方、NO_xを選択的に還元して浄化するNO_x選択還元型の排ガス浄化用触媒として、ゼオライトにPtなどの貴金属を担持した触媒が知られている。ゼオライトは酸点が多く酸性質であるためHCの吸着能に優れ、排ガス中のHCを吸着する。したがって、酸素過剰雰囲気中の排ガス中であっても触媒近傍はHCが多いストイキ〜リッチ雰囲気となり、担持された貴金属の触媒作用により、ゼオライトから放出されたHCとNO_xとが反応してN₂Oが還元浄化される。また、このN₂Oは選択還元型触媒を用い、リッチ雰囲気中の排ガス中に軽油やプロパンなどのHCを添加してNO_x浄化効率を高めることも行われている。

【0004】またゼオライトにはクラッキング作用があり、モルデナイト、ZSM-5、超安定Y型ゼオライト(USY)などのゼオライトは特に高いクラッキング作用を示す。したがってこれらのゼオライトを触媒担体として用いることにより、フィード排ガス中のSOF(Soluble Organic Fraction)はクラッキングされてより反応しやすい低分子のHCとなり、これによりNO_xを

効率がよく還元浄化することができ。そしてSiO₂/Al₂O₃比の小さなゼオライトはイオン交換サイトが多く、高いクラッキング能と高いHC吸着能を示すため、これに貴金属を担持した触媒はHC浄化能及びNO_x浄化能に優れている。

【0005】そして特開平9-287438号公報には、Pdを担持した三元触媒と、ゼオライトを含むPt、Rh、Pdから選ばれた貴金属を担持した吸着触媒とを、排ガス流入側と排ガス流出側にそれぞれ少なくとも2個配置した排ガス浄化装置が開示されている。この排ガス浄化装置では、Pdは低温域での酸化性能に優れているので、低温域であっても排ガス中のHCは三元触媒で酸化される。また三元触媒で酸化されなかったHCは、下流側の吸着触媒に吸着される。そして三元触媒と吸着触媒とをそれぞれ少なくとも2個配置しているため、上流及び下流にて発生する温度差と、吸着触媒の温度に依るHCの吸着・脱離サイクルを有効に利用することができ、始動時の排ガス温度が低い時から高い浄化性能が得られる。

【0006】さらに特開平9-038467号公報には、ゼオライトからなるHC分解触媒と、炭化珪素にIrを担持したNO_x還元触媒と、ゼオライトにPtを担持した酸化触媒とを、排ガス流路にこの順で配置した排ガス浄化装置が開示されている。このように作用の異なる異種の触媒を排ガス流路に順に配置することにより、排ガス中に必要以上のHCを添加することなく、NO_xを効率的に除去することができる。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】排ガス中のNO_xは、NO。選択還元型触媒上において排ガス中のHCと反応して還元され、最終的にはN₂となって排出される。ところがNO。選択還元型触媒上では、NO_xの還元反応中間生成物としてのN₂Oが生成し、それがN₂にまで還元されずに排出される場合がある。このN₂Oは今のところ排ガス規制の対象とはなっていないが、環境汚染物質であることは事実であるので、見かけ上はNO_xが還元浄化されていても本質が伴わず、さらにN₂Oを低減できる排ガス浄化用触媒の開発が課題となっている。

【0008】また上記した公報が開示されているように、作用の異なる異種の触媒を排ガス流路に順に配置すれば、NO_x浄化率をある程度向上させることはできる。しかしながら貴金属としてPtやPdを用いた触媒では、N₂Oは解離せずにそのまま貴金属に吸着されるため、N₂Oの分解が困難でありN₂Oの排出を抑制することは困難であった。

【0009】本発明はこのような事情に鑑みてなされたものであり、N₂Oを還元除去でき本質的にNO_xを還元浄化できる触媒とすることを目的とする。

【0010】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決する請求項1に記載の排ガス浄化用触媒の特徴は、排ガス流入側

に配置され、 NO_x を還元して浄化する NO_x 還元触媒と、排ガス流出側に配置され N_2O を N_2 と O_2 に分解する N_2O 分解触媒とよりなることにある。また請求項1の触媒をさらに具体化する請求項2に記載の排ガス浄化用触媒の特徴は、 NO_x 還元触媒は多孔質金属酸化物からなる第1担体と第1担体に担持された貴金属とからなり、 N_2O 分解触媒はゼオライトからなる第2担体と第2担体に担持されたRh及びIrから選ばれる少なくとも一種とからなることにある。

【0011】

【発明の実施の形態】請求項1に記載の排ガス浄化用触媒では、排ガス流路に上流側から NO_x 還元触媒、 N_2O 分解触媒の順に配置されている。排ガス流入側の NO_x 還元触媒では、排ガス中の NO_x が排ガス中のHC及びCOあるいは注入された軽油などによって還元され、中には N_2 まで還元されるものもあるが、中間生成物である N_2O も生成する。

【0012】しかし NO_x 還元触媒の下流側には N_2O 分解触媒が配置されているので、 N_2O は N_2O 分解触媒でさらに還元され N_2 となって浄化される。 NO_x 還元触媒としては、多孔質担体に貴金属を担持した触媒を用いることができる。このうち多孔質担体としては、アルミナ、シリカ、ジルコニア、チタニア、ゼオライトなどを用いることができる。

【0013】貴金属としては、Pt、Rh、Pd、Irなど触媒として公知の貴金属を用いることができる。貴金属の担持量は、 NO_x 還元触媒1リットルに対して0.01~20gの範囲が望ましい。0.01g未満では NO_x をほとんど浄化できず、20gより多く担持しても活性が飽和するため、それ以上の担持はコストの増大を招くだけである。 N_2O を還元して N_2 とすることを目的とした触媒は従来提案されておらず、 N_2O 分解触媒と称されるものはなかった。また N_2O の還元機構もよくわかっていなかった。そこで本願発明者らが鋭意研究した結果、貴金属としてRh及びIrの少なくとも一方を担持した触媒を用いると、 N_2O が効率よく還元されることが明らかとなった。この理由は、 N_2O が N_2 と O_2 とに解離した状態でRh又はIr上に吸着されるためと考えられている。

【0014】また N_2O 分解触媒の担体としては、アルミナ、シリカ、ジルコニア、チタニア、ゼオライトなどを用いることができるが、HC吸着性に優れたゼオライトを用いることが望ましい。これにより N_2O を一層効率よく還元することができる。すなわち請求項2に記載したように、 NO_x 還元触媒は多孔質金属酸化物からなる第1担体と第1担体に担持された貴金属とから構成し、 N_2O 分解触媒はゼオライトからなる第2担体と、第2担体に担持されたRh及びIrから選ばれる少なくとも一種とから構成することが望ましい。

【0015】第1担体としては、前述したようにアルミナ、シリカ、ジルコニア、チタニア、ゼオライトなどを

用いることができる。また第1担体に担持される貴金属はPt、Rh、Pd、Irなどを用いることができ、その担持量は NO_x 還元触媒1リットルに対して0.01~20gの範囲が望ましい。第2担体としては、モルデナイト、ZSM-5、超安定Y型ゼオライト(USY)、フェリオリイト、ペンタシル型ゼオライト、X型ゼオライト、L型ゼオライト、シリカライト、ゼオライトβなどのゼオライトが用いられる。理由は不明であるが、モル $\text{SiO}_2/\text{Al}_2\text{O}_3$ の高いUSYが N_2O の還元特に効果的である。

【0016】第2担体にはRh及びIrの少なくとも一方が担持される。いずれか一方でもよいし、両方を担持することもできる。またその担持量は多ければ多いほど N_2O が分解されやすくなるが、コストを考慮すると N_2O 分解触媒1リットルに対して1.0~3.0gの範囲が好ましく、2g/L程度が最も好ましい。1.0g/L未満では N_2O の分解が困難となる。

【0017】 NO_x 還元触媒と N_2O 分解触媒とは、排ガス流路の上流側から下流側に向かってこの順で直列に配置して用いられる。両触媒の間に間隙を設けて配置してもよいし、両触媒を連結して用いることもできる。また一つのモノリス触媒の上流側部分に NO_x 還元触媒を形成し、残りの下流側部分に N_2O 分解触媒を形成してもよい。

【0018】なお、排ガスが NO_x 還元触媒と接触する時間の方が N_2O 分解触媒と接触する時間より長くするように構成することが望ましく、 N_2O 分解触媒と接触する時間は NO_x 還元触媒と接触する時間の1/3以下とすることが望ましい。これにより N_2O を一層効率よく N_2 まで分解することができる。 NO_x 還元触媒と接触する時間の方が短くなると、 NO_x が N_2O まで還元されずに N_2O 分解触媒に流入するため、 N_2O 分解触媒の作用が十分に奏されず NO_x 浄化性能が低下する。

【0019】そして本発明の排ガス浄化用触媒は、ガソリンエンジンあるいはディーゼルエンジンから排出された排ガスを浄化するのに用いることができるが、還元雰囲気にある排ガスを浄化するのに有用であり、エンジンから排出された後に軽油やプロパンなどのHCが添加された排ガスを浄化するのに特に有用である。

【0020】

【実施例】以下、実施例により本発明を具体的に説明する。

【実施例1】図1に本実施例の排ガス浄化用触媒の模式的断面図を示す。この排ガス浄化用触媒は、ハニカム担体基材1と、ハニカム担体基材1の一端面から長さ方向で2/3の部分に形成されたアルミナコート層2と、残りの1/3の部分に形成されたUSYコート層3と、アルミナコート層2に担持されたPt4と、USYコート層3に担持されたRh5とから構成されている。以下、この触媒の製造方法を説明し、構成の詳細な説明に代える。

【0021】アルミナ粉末 100重量部と、アルミナゾル

(アルミナ10重量%) 10重量部と、純水 120重量部を混合攪拌してアルミナスラリーを調製した。一方、USY400粉末 ($Si/Al = 400$) 100重量部と、アルミナゾル (アルミナ10重量%) 10重量部と、純水 120重量部を混合攪拌してゼオライトスラリーを調製した。そしてコーゼライト製ハニカム担体基材1 (容積 1.7リットル) を用意し、その一端面から長さ方向に2/3をアルミナスラリー中に浸漬し、引き上げて余分なスラリーを吹き払い、80°Cで20分間乾燥後、500°Cで1時間焼成してアルミナコート層2を形成した。アルミナコート層2は、ハニカム担体基材1の1リットル当たり 120g 形成された。

【0022】次にアルミナコート層2が形成されていない残りの1/3の部分でゼオライトスラリー中に浸漬し、引き上げて余分なスラリーを吹き払い、80°Cで20分間乾燥後、500°Cで1時間焼成して USYコート層3を形成した。USYコート層3はハニカム担体基材1の1リットル当たり 120g 形成された。そしてアルミナコート層2が形成された部分のみを所定濃度のジントロジアン白金水溶液中に浸漬し、引き上げて余分な液滴を吹き払い、80°Cで20分乾燥した。次いで USYコート層3が形成された部分のみを所定濃度のヘキサアンミンロジウム水酸塩水溶液中に浸漬し、引き上げて余分な液滴を吹き払い、80°Cで20分乾燥した後、全体を 500°Cで1時間焼成して、本実施例の触媒を調製した。Pt及びRhは、ハニカム担体基材1リットル当たりそれぞれ2g 担持されている。

【0023】得られた触媒を2000cc直列4気筒のディーゼルエンジンの排気系に、アルミナコート層2が形成された2/3の部分で排ガス上流側、USYコート層3が形成された1/3の部分で下流側となるように装着し、排ガス中に軽油を 800~1200ppmの範囲で添加しながら、図2に示す条件で運転したときの最大 NQ_1 浄化率と N_2 選択率を測定した。結果を表1に示す。なお N_2 選択率は、触媒出ガス中の NQ_1 濃度と触媒入ガス中の NQ_1 濃度との差と、触媒出ガス中の N_2 量を測定する。そして浄化された NQ_1 のうちの N_2 生成割合 (%) を算出すれば、浄化された NQ_1 のうちの残りが N_2 の生成割合となり、それを N_2 選択率とした。

【0024】(実施例2) アルミナ粉末の代わりにシリカ粉末を用い、USY400粉末の代わりにモルデナイト30粉末 ($Si/Al = 30$) を用い、ジントロジアン白金水溶液の代わりにテトラアンミン白金水酸塩水溶液を用いたこと以外は実施例1と同様にして、実施例2の触媒を調製した。Pt及びRhの担持量は、ハニカム担体基材1リットル当たりそれぞれ2gである。

【0025】そして実施例1と同様にして最大 NQ_1 浄化率と N_2 選択率を測定し、結果を表1に示す。

(実施例3) ヘキサアンミンロジウム水酸塩水溶液の代

こと以外は実施例1と同様にして、実施例3の触媒を調製した。Pt及びIrの担持量は、ハニカム担体基材1リットル当たりそれぞれ2gである。

【0026】そして実施例1と同様にして最大 NQ_1 浄化率と N_2 選択率を測定し、結果を表1に示す。

(実施例4) アルミナ粉末の代わりにジルコニア粉末を用い、USY400粉末の代わりにZSM-5 (40) 粉末 ($Si/Al = 40$) を用い、ヘキサアンミンロジウム水酸塩水溶液の代わりにヘキサアンミンイリジウム水酸塩水溶液を用いたこと以外は実施例1と同様にして、実施例4の触媒を調製した。Pt及びIrの担持量は、ハニカム担体基材1リットル当たりそれぞれ2gである。

【0027】そして実施例1と同様にして最大 NQ_1 浄化率と N_2 選択率を測定し、結果を表1に示す。

(比較例1) 実施例1と同様のアルミナスラリーとハニカム担体基材を用い、実施例1と同様にしてハニカム担体基材の全体にアルミナコート層を形成した。そして全体を所定濃度のジントロジアン白金水溶液中に浸漬し、アルミナコート層全体にPtを担持した。Ptの担持量は、ハニカム担体基材1リットル当たり2gである。

【0028】そして実施例1と同様にして最大 NQ_1 浄化率と N_2 選択率を測定し、結果を表1に示す。

(比較例2) アルミナ粉末の代わりにシリカ粉末を用いたこと以外は実施例1と同様にしてシリカスラリーを調製した。そして実施例1と同様のハニカム担体基材を用い、実施例1と同様にしてハニカム担体基材の全体にシリカコート層を形成した。次に全体を所定濃度のテトラアンミン白金水酸塩水溶液中に浸漬し、シリカコート層全体にPtを担持した。Ptの担持量は、ハニカム担体基材1リットル当たり2gである。

【0029】そして実施例1と同様にして最大 NQ_1 浄化率と N_2 選択率を測定し、結果を表1に示す。

(比較例3) USY400粉末の代わりにモルデナイト30粉末 ($Si/Al = 30$) を用い、実施例1と同様のハニカム担体基材を用いて、実施例1と同様にしてハニカム担体基材の全体にモルデナイトコート層を形成した。そして全体を所定濃度のテトラアンミン白金水酸塩水溶液中に浸漬し、モルデナイトコート層全体にPtを担持した。Ptの担持量は、ハニカム担体基材1リットル当たり2gである。

【0030】そして実施例1と同様にして最大 NQ_1 浄化率と N_2 選択率を測定し、結果を表1に示す。

(比較例4) アルミナ粉末の代わりにジルコニア粉末を用い、実施例1と同様のハニカム担体基材を用いて、実施例1と同様にしてハニカム担体基材の全体にジルコニアコート層を形成した。そして全体を所定濃度のジントロジアン白金水溶液中に浸漬し、ジルコニアコート層全体にPtを担持した。Ptの担持量は、ハニカム担体基材1リットル当たり2gである。

【0031】そして実施例1と同様にして最大 NQ_1 浄化

率と N_2 選択率を測定し、結果を表1に示す。

(比較例5) ヘキサアンミンロジウム水酸塩水溶液の代わりにテトラアンミン白金水酸塩水溶液を用いたこと以外は実施例1と同様にして、ハニカム担体基材の長さ方向で2/3の部分にPt担持アルミナコート層を形成し、残りの1/3の部分にPt担持USYコート層を形成した。Ptの担持量は、ハニカム担体基材1リットル当たり2gである。

【0032】そして実施例1と同様にして最大 NO_x 浄化率と N_2 選択率を測定し、結果を表1に示す。

(比較例6) アルミナ粉末の代わりにシリカ粉末を用い、ヘキサアンミンロジウム水酸塩水溶液の代わりにヘキ

* キサアンミンパラジウム水酸塩水溶液を用いたこと以外は実施例1と同様にして、ハニカム担体基材の長さ方向で2/3の部分にPt担持シリカコート層を形成し、残りの1/3の部分にPd担持USYコート層を形成した。Pt及びPdの担持量は、ハニカム担体基材1リットル当たりそれぞれ2gである。

【0033】そして実施例1と同様にして最大 NO_x 浄化率と N_2 選択率を測定し、結果を表1に示す。

(評価)

【0034】

【表1】

	上流側	下流側	NO_x 浄化率(%)	N_2 選択率(%)
実施例1	Pt/ Al_2O_3	Rh/USY400	35	65
実施例2	Pt/ SiO_2	Rh/Mor30	36	63
実施例3	Pt/ Al_2O_3	Ir/USY400	35	64
実施例4	Pt/ ZrO_2	Ir/ZSM-5	34	62
比較例1	Pt/ Al_2O_3		36	30
比較例2	Pt/ SiO_2		38	28
比較例3	Pt/Mor30		40	25
比較例4	Pt/ ZrO_2		35	27
比較例5	Pt/ Al_2O_3	Pt/USY400	37	29
比較例6	Pt/ SiO_2	Pd/USY400	36	28

表1より、各実施例の触媒は各比較例に比べて NO_x 浄化率は同等であるものの、きわめて高い N_2 選択率を示している。つまり各実施例の触媒からの出ガス中には比較例の触媒からの出ガスに比べて N_2 が多く含まれ、 NO_x 浄化率は同等であることから、各実施例の触媒では N_2O が

【0035】また実施例1と比較例5及び比較例6との比較より、下流側にPt又はPdを担持しても効果は得られず、Rhを担持することにより始めて N_2O の分解が促進されていることがわかる。以上、本発明の実施例について説明したが、この本発明の実施例には特許請求の範囲に記載した技術的事項以外に次のような各種の技術的事項の実施態様を有するものであることを付記しておく。

(1) 前記 NO_x 還元触媒は前記 N_2O 分解触媒の2倍の長さに形成されていることを特徴とする請求項1又は請求

項2に記載の排ガス浄化用触媒。

(2) 窒素酸化物を還元して浄化する NO_x 還元触媒を排ガス上流側に配置し、該 NO_x 還元触媒の下流側に一酸化二窒素を窒素ガスと酸素ガスに分解する N_2O 分解触媒を配置して、還元雰囲気にある排ガスを浄化することを特徴とする排ガス浄化方法。

(3) 排ガスが前記 N_2O 分解触媒と接触する時間は前記 NO_x 還元触媒と接触する時間の1/3以下となるように構成されていることを特徴とする(2)に記載の排ガス浄化方法。

【0036】

【発明の効果】すなわち本発明の排ガス浄化用触媒によれば、 N_2O を効率よく還元して分解除去することができ

る。

【図面の簡単な説明】

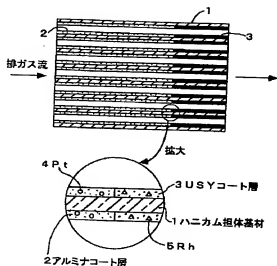
【図1】本発明の一実施例の排ガス浄化用触媒の模式的断面図である。

【図2】本発明の実施例におけるディーゼルエンジンの運転条件を示すグラフである。

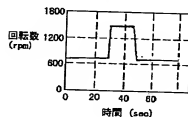
*【符号の説明】

1：ハニカム担体基材 2：アルミナコート層 3：USYコート層
4：Pt 5：Rh

【図1】



【図2】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.⁷

B01J 29/44
35/04
F01N 3/10

識別記号

301

FI

B01J 35/04
F01N 3/10
B01D 53/36

キーワード(参考)

301L
A
103B

Fターム(参考) 3C091 AA02 AA17 AA18 AA28 AB01
AB04 AB05 BA01 BA13 BA14
BA39 CA18 GA06 GA19 GA20
GB01X GB05W GB06W GB07W
GB09X GB10X GB17X HA08
HA47
4D048 AA06 AA07 AB02 AB03 AB05
AC09 BA03X BA03Y BA06Y
BA07Y BA08Y BA11X BA11Y
BA30X BA30Y BA31Y BA33X
BA33Y BA41X BA41Y BB02
BB16 CC32 CC44 CC46
4G069 AA03 BA01A BA01B BA02A
BA02B BA04A BA05A BA05B
BA07A BA07B BB04A BB04B
BC69A BC71A BC71B BC72A
BC74A BC74B BC75A BC75B
CA03 CA08 CA09 CA10 CA11
CA13 EA18 EA19 EE08 EE09
ZA05A ZA05B ZA06A ZA06B
ZA08A ZA10A ZA11A ZA11B
ZA19A ZA36A ZF05A ZF05B
ZF09A ZF09B